簡易放射線モニタ
γ11 ガンマイレブン

yamagata kyodo

取扱説明書
兼、保証書

　放射線は私たちの身の回りに、常に微量ですが存在します。それは、宇宙から降り注ぐものや、地面から発生するものもあります。また、植物や食物にもわずかに含まれます。これらを総称して、自然放射線（バックグラウンド）と呼びます。

　γ11は、これらの放射線のうちγ線だけを検出し、線量当量率（Sv）に変換します。また、簡易的にバックグラウンドを消去できる機能を利用して、高放射性物質の発見を手助けします。
　瞬間放射線指示は、測定時間を待たずに瞬時に放射線の強さを認識できます。

保証書は巻末にあります

　このたびは、弊社簡易放射線モニタγ11をお買い上げ頂きありがとうございます。
　取扱説明書をよくお読み頂き、安全に正しくお使いください。
　ご使用前は「安全上のご注意」をよくお読みください。
　保証書はこの説明書最後に添付されております。お問い合わせ、修理依頼の際はシリアルNo.を明記してください。

株式会社ヤマガタ共同

もくじ

確認
安全上の注意　2・3ページ
各部の名称・付属品　4ページ

使い方
放射線とは　5・6ページ
使ってみよう　7・8ページ

お手入れ
お手入れ　9ページ
電池交換方法　9・10ページ

困ったとき
よくある質問　11ページ
故障かなと思った時　12ページ
保証とアフターサービス　13ページ
仕　様　14ページ
保証の範囲と責任　15ページ
保証書　16ページ

必ず守ってください！　安全上のご注意

人体への危害や財産の損害防止のために、必ずお守りいただくことの説明です。

○ 誤った使い方をしたときの危害や損害の程度を説明しています。

警告　**死亡や重傷を負う恐れがある内容です。**

注意　**傷害や財産の損傷が発生する恐れがある内容です。**

○ 守っていただく内容を記号を使って説明しています。

やってはいけない内容です。

やって頂く内容です。

確

認

警告

故障を防ぐために！

●長期間使用しない時は電池を取りはずす。
電池が液漏れを発生する場合があります。液漏れは内部基板を腐食させる原因になり、動作不良を起こします。

●電池交換の時に逆に組み込まない。
電池の発熱や内部回路の故障の原因になります。

●ストラップを持ち振り回さない。
振り回した拍子に本体が物にぶつかったりして故障の原因になります。

●高温になる車内に放置しない。
車内は夏には80℃を超える高温になる場合があり、故障の原因になります。

●本体の上に重いものを載せない。
ケースが変形し、液晶がこわれる場合があります。

●幼児の手の届く所で使わない。
電池を飲み込んだりして危険です。

●酸性や塩素系の洗剤は使わない。
有毒ガスが発生し健康を損なうおそれがあります。

●表示窓は付属のクリーナー布で拭く。
薬品を使うと見えなくなります。

●分解や自分で修理、改造を行わない。
異常表示や発熱、故障の原因になります。

●本体を水にいれたり、水を掛けたりしない。
内部ショートを起こし、発熱や故障の原因になります。

⚠注意

こんな場所に置かない

●高温な場所
夏の自動車の中や直射日光があたる場所、暖房機の近くやキッチンヒータの近く。

●浴室など高温・多湿・水のかかる場所
故障の原因になります。

●燃料やガスなどを使用し漏れる恐れのある場所
引火や発火の原因になります。

●可燃物や、火の付いたタバコや線香を近づけない
引火による火災の原因になります。

●ベンジンやシンナーで拭いたりしない
変形や塗装の劣化の原因になります。

●殺虫剤を使うときは本体を離す
殺虫剤の成分で表示窓が曇ります。

●上に乗ったり、重いものを載せない
変形や破損の原因になります。

●本体を落とさない
変形や破損の原因になります。

●表示窓は付属のクリーナー布で拭く
薬品や硬い布で拭くとキズの原因になり、表示を読み取りにくくします。

●電池交換は注意して行う
極性を間違えて交換すると、電池が短絡状態になり発熱します。高熱で本体が故障する場合があります。

使用上のご注意！

■こんな場所で使用しない

●テレビやパソコン、掃除機、IHヒータなどの家電品の近く

　家電品は多くの電磁波を発生しています。γ11は微弱な放射線を計測していますので、これらの電磁波を受けると誤った計測値を表示してしまいます。正確な計測値を得るためには充分離してご使用ください。

●浴室や雨に濡れるような場所で使用しない

　高い湿度の場所や雨などの濡れる場所で使用すると、内部に水分がしみこんで故障や計測誤差の原因になります。

●衝撃をあたえない

　ケースをたたいたり、物にぶつけたり、振動のあるものに触れたりすると正確な計測ができません。

●廃棄する場合の注意

　本品を廃棄する場合は電池をはずして、電池と本体を分けてください。各自治体の廃棄方法に従って廃棄してください。

各部の名称

センサー位置

SENSOR

線量当量率

1.07μSv/h(-BG)

μSv/h、mSv/y
表示切替

バックグラウンド消去

-BG
μSv/h

μSv/h
mSv/y

バッテリー残量

瞬間放射線強度

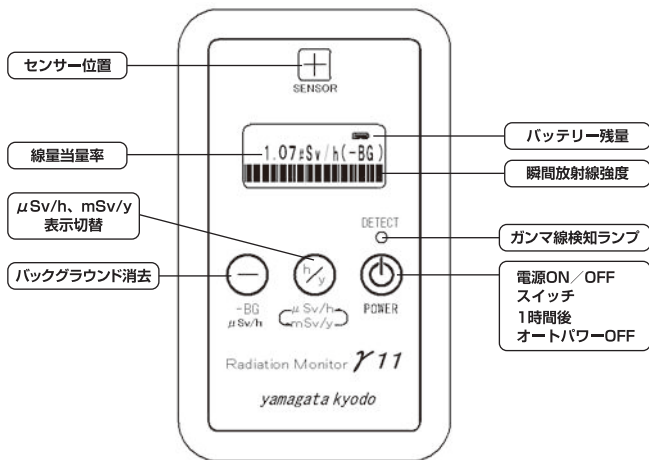
DETECT

ガンマ線検知ランプ

POWER

電源ON／OFF
スイッチ
1時間後
オートパワーOFF

Radiation Monitor γ11

yamagata kyodo

正 面

付属品

■ **クリーナー布　1枚**

マイクロファイバー製の布で出来ていて、表示窓を傷つけずに汚れを取ることが出来ます。

ご使用の前に

放射線の知識

生活環境にある放射線を環境放射線といいます。環境放射線には自然放射線と人工放射線が含まれています。自然放射線とは自然界にもともと存在している放射線であり、人工放射線とは人間が人工的に作り出した放射線のことです。

平時にひとりの人が受ける自然放射線と人工放射線の割合は、世界と日本では大きく異なっていて、世界平均では自然放射線の割合が人工放射線よりも大きく3/4程ですが、日本での平均は医療被曝が大きく人工放射線の割合が大きいのです。

また、原子力発電所の事故などが発生すると、それによって漏れた放射性物質の分布は一様にはならず、何らかの原因によって偏りや局地的に高濃度になることが知られており、それらの影響により人工放射線の線量も高くなる場所があり、「ホットスポット」などと呼ばれています。

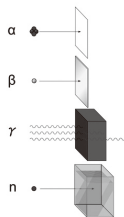
放射線を身体に浴びることは、悪影響を及ぼす可能性があります。放射線は細胞のDNAなど重要な生体分子を傷つけることがあるためです。また放射線が活性酸素を生じさせそれが生体分子を傷つけるといった間接的な影響もあります。

人体が放射線にさらされることを被曝といいます。被曝には放射線を身体の外部から受ける外部被曝と、放射性物質を体内に取り込んでしまい、その取り込んでしまった放射性物質から放射線を受けてしまう内部被曝があります。

内部被曝に関しては、天然の放射性物質の多くについてを、生物は体内への蓄積を回避するようなしくみを（長年の進化の結果）得ていますが、それに比べて人工の放射性物質については（近年まで生物はそのような物質をほぼ経験したことがないので）蓄積を避けるしくみができておらず、ふたつは生体内では挙動が異なっており、結果として、環境中に存在する人工放射性物質は、容易に人体内に蓄積・濃縮される傾向があり、人工放射性物質のほうが強い内部被曝につながりやすく重大な害を及ぼす傾向があります。

使い方

放射線の透過能力

アルファ線（α）は紙1枚程度で遮蔽できる。ベータ線（β）は厚さ数mmのアルミニウム板で防ぐことができる。ガンマ線（γ）は透過力が強く、コンクリートであれば50cm、鉛であっても10cmの厚みが必要になる。中性子線（n）は最も透過力が強く、水やコンクリートの厚い壁に含まれる水素原子によってはじめて遮蔽できる。

ご使用の前に

放射線の知識

シーベルトとは

人が放射線を受けることを被曝といいます。人体の外部から放射線を受ければ外部被曝と呼び、呼吸や食物を通して体内に取り込まれた放射性物質からの放射線を受ければ内部被曝になります。

被曝による影響を評価する場合は、放射線が当たる臓器などの組織が1kgあたりの吸収する放射線のエネルギーを計算します。この値の単位をグレイ（Gy）といいます。これに放射線の種類によって影響が異なるために、その種類ごとに定められた値（放射線荷重係数）を掛けます。また放射線の当たる組織によって放射線の感受性に違いがあるため組織ごとに定められた値（組織荷重係数）を掛けます。

このようにして得られた値が1つの組織への影響の評価値です。最後に放射線が当る全ての組織についてその値を計算し合計した値が全身への影響の評価値（実効線量）で、単位はシーベルト（Sv）となります。

γ11はこのシーベルト（Sv）を表示します。

ベクレルとは

私たちが生活しているまわりの地面、建物、空気、食物には、放射線を出す天然の物質が含まれています。原子力施設でも、ウランの核分裂などによって放射線を出す物質が新たに生成され、その一部が環境中に放出されています。放射線を出している物質を放射性物質といい、放射線を出す能力のことを放射能といいます。

物質を構成している原子の中心には原子核があります。放射性物質ではその原子核が不安定なために、放射線を出して安定な原子核に変わります。このことを崩壊と呼んでいます。

1秒間に原子核が崩壊する数で放射能の強さを表し、その単位がベクレル(Bq)です。1秒間に1個の原子核が崩壊すると1Bqになります。崩壊するときに出る放射線の種類やエネルギーの大きさには関係がありません。放射能の強さ（Bq）は、放射性物質の量を表すために用いられます。

放射線の性質

空間放射線を測定すると同じ場所でも数値がかなりバラツキます。これは、放射性物質が常に一定間隔で放射線を放出していないためにこのような現象が発生してしまいます。時には1分以上も発生しない場合もあります。特に低線量環境でこの現象が多くみられます。低線量の環境で正確な計測値を得るためには、数回の測定値で一番高い測定値と一番少ない測定値を捨てて、残りの測定値の平均値を求めることをお勧めします。

①　Sv（シーベルト）は放射線被曝による人体への影響の度合いを表わす単位
②　Bq（ベクレル）は放射性物質が放射線を出す能力を表わす単位

使ってみよう

35

図1
表示前のカウントダウン

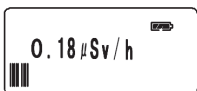



図2
1時間当りの線量当量率を表示

1.57mSv/y

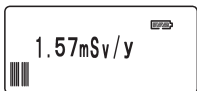



図3
1年間当りの線量当量率を表示

①スイッチを押して電源を入れます。

②電源が入ると、表示画面に35の数字が表れて、数字がカウントダウンします。（図1）これは、回路が安定するまでの時間と放射線を検出する時間が必要なためです。また、放射線を検知するとDETECTランプが点滅します。

ご注意：計測中は振動や衝撃を与えないでください。測定値が不安定になります。

③カウントダウンの値が 0（ゼロ）になると、図2のように線量当量率（シーベルト、Sv）※aが表示されます。γ11はμSvですから、100万分の1の単位になります。右端のhは、1時間あたりの線量当量率を表します。カウントダウン直後の数値は通常よりもばらついた表示になりますが、60秒以降は比較的安定した数値になります。但し、低線量の場所では放射性物質の性質上ばらつきが多くなります。これは、低線量の所では、センサーに入ってくる放射線の数が少なく安定しないためです。高線量の所は比較的に早く安定します。

④計測値は10秒単位で更新されます。真の値に近いデータを求めるときは、1分毎の数値を記録して平均値を求めればより精度の高い計測値になります。

⑤γ11は、予測年間線量当量率を表示することができます。この状態で、h/yスイッチを押してください。表示にmSv/yと表示されます。（図3）これは、今の線量を1年間浴び続けるとこの数値になることを表示します。

例）0.18μSv/h×24時間×365日
＝1.57mSv/y

μSv/hに戻すには、再度h/yスイッチを押してください。

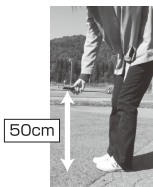
⑥γ11は電源の切り忘れ防止のため1時間後に自動的に電源が切れます。

ご注意：本体に放射性物質が付着しますと測定誤差が大きくなります。透明なビニール袋に入れてのご使用をお勧めします。また、使用毎に交換することで誤差を防げます。

※a　単位 Sv（シーベルト）とは、体が吸収した放射線エネルギーと体への影響度合いを掛けた数値です。

使ってみよう

●空間の放射線測定方法

空間の放射線の測定は2種類があります。
①地表から1m離して測定　………… 大人の線量当量率の測定
②地表から50cm離して測定 ……… 子供の線量当量率の測定

●－BGを使った高放射線源検出方法

　自然放射線（バックグラウンド）を簡易的に消去して、そのバックグラウンドの地点より放射線量の高いところを探すのに便利です。
　ご注意）電源を入れてから３分以上経過しないとこの機能は使えません。

0.00μSv/h(－BG)

①表示器がμSv/hを表示しているのを確認。
②－BGスイッチを押します。表示が0.00μSv/h（－BG側）になり準備ができます。
ただし、計測開始から3分以上経過しない場合はバックグラウンドの計測値が安定しないために－BGに切替りません。
③移動しながら表示が高い数値を示す場所を探します。早く移動すると計測が出来ないのでゆっくり移動してください。
④μSv/hに戻すには、再度－BGスイッチを押します。
⑤❷～❹を繰り返すことで高放射線の場所が特定しやすくなります。
バックグラウンド以下の場合は表示にはマイナス値が表示されます。高放射線源検出には数字下の瞬間放射線指示を利用すると放射線の高いところを特定しやすくなります。

数字下の瞬間放射線指示（バー表示）

1バーは0.02μSv/hです。1ブロックは0.1 μSv/hとなり、全て表示されると1.6 μSv/hとなります。

検出したい方向にむける

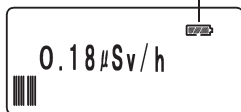
お手入れ

■液晶・本体のお手入れ

●用意するもの

・付属のクリーナー布

　付属のクリーナー布で優しく拭いてください。力を入れすぎるとキズの原因になります。

■電池交換

　バッテリー残量表示が点滅し、表示が消えた場合は電池切れです。新品の電池と交換してください。

　交換方法は10ページを参照してください。

●用意するもの

・新品の単4電池　2本
　アルカリ電池をお勧めします。
・この説明書

■電池交換

●極性（+、−）を間違えないようにします。

●本体裏側の電池カバーを下側にスライドさせてはずします。

●使用済み電池を抜き取ります。

●新しい電池を差し込みます。最後までしっかり入れてください。
極性（+､−）があります。確実に守ってください。逆に入れると本体が壊れる場合があります。

●外したカバーを取り付けます。

●電源を入れて確認します。

よくある質問

Q　放射線モニターを動かしていないのに表示値が変化しますが？
A　放射線を出す物質は常に同じ放射線量を出していないので、わずかに変動します。特に低線量の場所では大きい変動が多くみられますので、何回か計測した値の平均値を求めることでより正確な数値なります。

Q　何を計っているのですか？
A　γ線（ガンマ線）を測定しています。放射線は大きく分けると5種類あります。α線（アルファ線)、β線（ベータ線)、γ線（ガンマ線)、x線（エックス線)、中性子線がありますが、α線やβ線は紙やアルミなどの軽金属で防ぐことができます。またこれらは、空中を進む距離が短く数十センチ以下です。γ線は鉛でも10cm以上ないと防げません。コンクリートでは50cm以上ないと防ぐことができないのです。そこで、γ11では放射線で特に注意が必要なγ線だけを計測できるようにしています。

Q　電車や車の中でも使えますか？
A　使えますが、計測は10秒間隔で行っているので正確にその場所の数値を表示できません。おおよそ30秒前の場所の計測値になります。また、飛行機内では飛行機の計器に支障を起こす場合があるので使用できません。病院でも場所によっては計器に障害が出る場合がありますので確認してからご使用ください。

Q　使用する場所や方向はあるの？
A　通常の環境放射線を測定する場合は、地表から50cm、または1mの位置に水平に置くか、もしくは手に持ちます。方向は本体裏に示してありますので測定したい方角に矢印マークを向けてください。

Q　カウントダウン後の数値がばらつきますが故障ですか？
A　γ11の計測時間は60秒掛かります。カウントダウンは35秒と少ないので、正確な計測をするための時間が足りないため安定しない値になる場合がありますが、60秒以上の時間を掛けて測定することでより正確な測定値になります。

Q　表示の数値が変わらないのですが故障ですか？
A　10秒ごとに計測数値を更新していますが、同じ数値が連続した場合は変わらないように見えます。しばらく観察していると変化が分ります。

Q　雨がふると数値が上がりますが故障でしょうか？
A　雨がふると、空気中の様々な物質が雨に含まれて落ちてきます。その中には放射性物質を含む場合があるために、一般的には数値が高くなるようです。

Q　食品の放射線は分らないの？
A　食品の汚染度はBq/kg（ベクレル/キログラム）で表します。γ11は空間線量計になりますので測定できません。高精度な専用計測器か専門機関で行うことができます。（弊社でも行っております）

故障かな？

次の確認をしてください。
それでも直らない時は販売店 または、弊社にご連絡ください。

こんなときは	ここを確かめてください
①電源スイッチを押しても液晶画面に何も表示しない。	●電池が消耗していませんか。 ●電池は入っていますか。またしっかり最後まで入っていますか。 ●電池の極性（＋､－）は合っていますか。 ●スイッチは強めにしっかり押しましたか。約0.5秒ほど押し続けましたか。 ●周囲温度が低すぎませんか。低温で使用すると液晶画面が薄くなったり、電池電圧が下がって動作しません。
②液晶画面に計測値が表示されない。	●電源を入れると、最初にカウントダウンが始まります。35秒から1秒ずつ少なくなって0秒以降から計測値の表示になります。 ●μSv/h表示の時に－BG側のスイッチを押すと、表示は0.00μSv/h（－BG）になって表示が変わらない場合がありますがしばらくすると変化します。
③数字表示下のバーが表示されない。	●バーの1ブロックは0.1μSv/hになります。さらに、1ブロックが5分割されていますので、0.1μSv/h以下の1ブロックごとの変化は細かい表示になり見づらい場合があります。
④－BGを押しても切り替らない。	●計測開始から3分以上経過しない場合はバックグラウンドの計測値が安定しないために－BGに切替りません。 3分経過後に再度押してください。

保証とアフターサービス

よくお読みください

●使い方、お手入れについて分からない場合は当社にご連絡ください。
●修理を依頼される場合は、製品名と型式、シリアルNo.そしてできるだけ具体的に故障内容をお知らせください。
●保証期間中は、保証書の規定に従って無償修理いたします。
ただし、保証は本体が1年以内となり、付属品は保証外です。

●保証期間終了後は、診断をして修理できる場合はご要望により修理させていただきます。
修理料金は下記の内容で構成されております。

技術料	診断・修理・点検
部品代	部品および補助材料代
出張料	技術者派遣費用（交通費も含みます） 費用軽減には、現品ご送付が有効です。

●補修用性能部品の保有期間3年
当社は、この放射線モニタの補修用性能部品を、製造打ち切り後3年保有しています。この期間を過ぎたものについては、代替品が現存する場合は修理は可能ですが、性能についてはその限りでは有りません。

■ご質問および修理のご依頼、補修部品のご依頼は、販売店または下記弊社あてにお願いします。販売店名は保証書に記載されています。

株式会社ヤマガタ共同
〒995-0004　山形県村山市金谷５番２
電　話　0237-55-5937
ＦＡＸ　0237-55-5933
E-mail：y-kyodo4@ic-net.or.jp

※型式、シリアルNo.、故障の内容を具体的にお知らせください。

■仕　様

型　　式	γ11
センサー種類	Cs I（TI）シンチレーション式
測定線源	γ線
感　　度	Cs-137で0.02μSv/hに対して2カウント以上
表　　示	0.02～19.99μSv/h（－BG） スイッチ切替により−BG表示（0.00～±19.99μSv/h） スイッチ切替により 0.17～175.1mSv/y、16ブロックバー
応答時間	電源スイッチONから35秒後に表示
サンプリング時間	60秒移動平均、表示間隔10秒更新
計測値オーバー表示	19.99μSv/hを点滅
バッテリーアラーム	電池マークを点滅後に電源を自動的に遮断
スイッチ	①電源ON、OFF ②μSv/h、mSv/yの交互表示切替 ③μSv/h、 μSv/h（－BG）の交互表示切替
電　　源	単4電池　2本（充電電池は使えません）
オートパワーオフ	電源ON後1時間で自動的にOFF
電池寿命	1日1時間使用で約1ヶ月、連続使用で50時間※2
使用環境	温度　0℃～40℃以内 湿度　60%以下、ただし結露無きこと
表示誤差	±20%　Cs-137基準 ※1（0.05～9.99μSv/h）
寸　　法	横 69mm、高さ 115mm、厚み 20mm
重　　量	約110g（電池は含みません）
付 属 品	本体　1個、電池　2本、クリーナー布　1枚、 本説明書　1冊

ご注意）
内蔵電池は本品動作確認用です。上記電池寿命より少なくなりますのでご注意ください。
本品は予告なく仕様変更、形状変更する場合がございます。
※1 国家標準準拠の基準放射線源Cs-137使用
※2 アルカリ電池使用時
高精度を維持するために年1回の交換をお勧めします。

保証の範囲と責任

■保証の範囲と責任

１、本製品の故障による損害、データの紛失及び抹消による損害、その他本製品を使用することによって生じた損害については、弊社は一切その責任を負いかねますのでご了承ください。また、故障品については修理での対応となります。新品での故障は新品での代替となり返金はいたしかねます。使用後の返品及び代金払い戻しは致しません。

■修理規定

１、保証期間中に取り扱い説明書の注意書きに従った正常な使用状態で本製品が故障した場合には、当社は本規定に従い、無料で修理を行います。
修理をご依頼される場合は、必ず本保証書を本製品に添付してください。
なお、本保証書は再発行致しませんので大切に保管してください。

２、保証期間中でも、次のような場合は、有料修理となります。

（1）本保証書が添付されていない場合。

（2）本保証書に必要事項の記入が無い場合。字句が書き替えられた場合。その他事実と異なる記載がされていた場合。

（3）ご使用上の誤り（水などの液体こぼれ、落下、水没等）、または改造、分解、電池の誤接続による故障および損傷の場合。

（4）火災、地震、水害、落雷およびその他の天災地変、公害、塩害、ガス害（硫化ガス等）、異常電圧や指定外の電圧使用による故障および損傷の場合。

（5）消耗品の自然消耗、保管環境により部品の交換が必要となった場合。

（6）他の機器に起因して本製品に生じた故障および損傷の場合。

（7）お買い上げ後の輸送や移動または落下等、不適当なお取扱いにより生じた故障および損傷の場合。

（8）一般家庭以外に業務用として使用したり、車両や船舶に搭載しての故障や損傷の場合。

３、修理を行う際に使用する補修用性能部品（交換部品）は、故障部品と機能、性能が同等な部品とします。修理内容によっては良品と交換する場合が有ります。なお、故障部品につきましては、お客様に返却いたしません。

４、本保証書は、日本国内においてのみ有効です。
This warranty is valid only japan.

保　証　書

保　証　書

品　名、型　式：簡易放射線モニタγ11

シリアルNo.

ご購入年月日

年　　月　　日

ご購入店名

保　証　期　間：本体1年、付属品は保証外

製造、販売者　株式会社ヤマガタ共同

住　所　山形県村山市金谷５番２

TEL:0237-55-5937　FAX:0237-55-5933　E-mail:y-kyodo4@ic-net.or.jp

修理記録

困ったとき

2012.3 ver1.1e